

## Adsorption surface filter prepn. - by fixing adsorber particles on air-permeable sheet support with moisture-curable polyurethane-based melt adhesive

D10

Veröffentlichungsnummer DE4034798



Veröffentlichungsdatum: 1992-05-07

Erfinder: WEISS ANNA-MARIA (DE)

Anmelder: SANDLER HELMUT HELSA WERKE (DE)

### Klassifikation:

- Internationale: B01D39/00; B01D39/16; B01J20/28; B01D39/00; B01D39/16; B01J20/28; (IPC1-7):  
B01D39/14; B01D53/02; B01J20/20; B01J20/26; B05D5/10; C09J5/06

- Europäische: B01D39/00; B01D39/16B4B; B01J20/28

Anmeldenummer: DE19904034798 19901102

Prioritätsnummer(n): DE19904034798 19901102

### Zusammenfassung von DE4034798

Filter, comprises (A) air-permeable sheet support (B) reactive polyurethane-based melt adhesive uniformly distributed on (A) but covering only part of surface of (A) (C) adsorber particles fixed by (B). Filter is prep'd. by applying (B) on (A) and melting (B) applying (C) cooling, (B) being crosslinked through action of moisture of atmos. and/or of (A). (A) is pref. temp.-sensitive material, pref. polypropylene, esp. polypropylene electret fibres. (B) is sprayed on (A) or applied as point linear pattern. (B) is fused at 100-150 deg.C. (B) is applied at 2-60, pref. 5-10, g/sq.m (A) surface. (C) have average particle size 50 microns-1 mm, pref. 50-600 microns. (C) are strewn on (A). 20-200 g (C) are fixed per sq. m surface of (A). (C) are of temp.-sensitive material, partic. impregnated with enzymes and/or of synthetic ion exchange resins and/or metal-impregnated. USE/ADVANTAGE - E.g., against powder chemical warfare agents or in vehicle construction. (C) are securely fixed to (A) with relatively small amt. of (B); (C) can be of relatively small particles; (A) and/or (C) can be of temp.-sensitive materials since (B) is cured by moisture, not through heat; process is non-polluting, no solvent being evaporated; pressure drop is low due to relatively small amt. of (B), so clothing-physiological properties are improved. Filter has good resistance to boiling during washing or to dry cleaning. (0/0)

Daten sind von der [esp@cenet](mailto:esp@cenet) Datenbank verfügbar - Worldwide

**Liste der Familienmitglieder**

2 Familienmitglied wurde gefunden für: DE4034798  
abgeleitet von 1 Anmeldung

[Zurück zu\(r\) DE4034798](#)

D10

- 1 Adsorption surface filter prepn. - by fixing adsorber particles on air-permeable sheet support with moisture-curable polyurethane-based melt adhesive

Veröffentlichungsdaten: **DE4034798 A1** - 1992-05-07  
**DE4034798 C2** - 1996-07-11

---

Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 40 34 798 A 1

⑮ Int. Cl. 5:

B 01 D 39/14

B 01 D 53/02

B 05 D 5/10

B 01 J 20/26

B 01 J 20/20

C 09 J 5/06

// C01B 31/08

⑯ Aktenzeichen: P 40 34 798.2

⑯ Anmeldetag: 2. 11. 90

⑯ Offenlegungstag: 7. 5. 92

DE 40 34 798 A 1

⑯ Anmelder:

Helsa-Werke Helmut Sandler GmbH & Co KG, 8586  
Gefrees, DE

⑯ Vertreter:

Louis, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8183  
Rottach-Egern; Pöhlau, C., Dipl.-Phys., 8500  
Nürnberg; Lohrentz, F., Dipl.-Ing., 8130 Starnberg;  
Segeth, W., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8500  
Nürnberg

⑯ Erfinder:

Weiß, Anna-Maria, 8592 Wunsiedel, DE

⑮ Verfahren zur Herstellung eines Adsorptions-Flächenfilters

⑯ Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Adsorptions-Flächenfilters aus einem luftdurchlässigen bahnförmigen Träger beschrieben, auf dem gleichmäßig verteilt, die Trägeroberfläche jedoch nur teilweise bedeckend, ein Schmelzkleber aufgebracht wird, wonach am Kleber Adsorberpartikel fixiert werden. Erfindungsgemäß kommt als Schmelzkleber ein reaktiver Schmelzkleber auf Polyurethanbasis zur Anwendung, der unter der Wirkung von Luftfeuchtigkeit und/oder Feuchtigkeit des Trägers vernetzt. Da die Vernetzung des Klebers also nicht bei höheren Temperaturen erfolgt, ist es möglich, sowohl für den Träger als auch für die Adsorberpartikel temperaturempfindliche Materialien einzusetzen.

DE 40 34 798 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Adsorptions-Flächenfilters aus einem luftdurchlässigen bahnförmigen Träger, auf dem gleichmäßig verteilt, die Trägeroberfläche jedoch nur teilweise bedeckend, ein Schmelzkleber aufgebracht wird, wonach am Kleber Adsorberpartikel fixiert werden.

Ein derartiges Verfahren ist aus der EP 1 18 618 B1 bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren wird der Schmelzkleber auf den Träger mittels einer Schablone als punkt- oder linienförmiges Muster aufgebracht. Hierbei sind Schablonen mit größerenordnungsmäßig 30 mesh oder einer kleineren mesh-Zahl anwendbar. Würden Schablonen mit einer größeren mesh-Zahl angewandt werden, so käme es zu einem Verlaufen der Kleberpunkte oder -linien und somit zu einem unzulässig hohen Druckabfall durch das Flächenfilter hindurch. Infolge der Begrenzung der mesh-Zahl der Schablone nach oben hin ergibt sich bei diesem bekannten Verfahren der weitere Mangel, daß zur Festlegung einer bestimmten Adsorberpartikelmenge am Träger eine bestimmte nicht zu unterschreitende Klebermenge erforderlich ist, was sich auf die Filtereigenschaften des Flächenfilters nachteilig auswirkt. Besonders nachteilig ist bei diesem bekannten Verfahren außerdem die Tatsache, daß es zur Fixierung der Adsorberpartikel am Schmelzkleber erforderlich ist, den auf den Träger aufgebrachten Schmelzkleber nach dem Aufbringen der Adsorberpartikel auf Temperaturen über 100°C zu erhitzen. Das bedingt nicht nur einen nicht zu vernachlässigenden Energieaufwand, sondern auch den Mangel, daß die Zähigkeit des Schmelzklebers während dieser Erhitzung abnimmt, so daß die auf den Kleberpunkten oder Kleberlinien befindlichen Adsorberpartikel in den weicher werdenden Schmelzkleber weiter einsinken, wodurch die Adsorptionswirksamkeit der Adsorberpartikel reduziert wird. Des weiteren ist es bei Durchführung dieses bekannten Verfahrens nicht möglich, temperaturempfindliche Träger und/oder insbesondere temperaturempfindliche Adsorberpartikel zur Anwendung zu bringen, weil diese bei den erwähnten Temperaturen über 100°C in ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt oder im Extremfall sogar unwirksam würden.

Ein Gasadsorptionsmaterial, bestehend aus einem Träger und Adsorberpartikeln, die am Träger mittels eines Klebers fixiert sind, ist aus der GB-A 20 77 141 bekannt. Auch dort wird der Kleber auf den Träger als eine diskontinuierliche, d. h. die Trägeroberfläche nur teilweise bedeckende Schicht aufgedrückt, so daß sich auch bei diesem Gasadsorptionsmaterial die selben Mängel ergeben wie bei dem aus der eingangs zitierten EP 1 18 618 B1 bekannten Verfahren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Adsorptions-Flächenfilters der eingangs genannten Art zu schaffen, das die oben beschriebenen Mängel nicht aufweist, d. h. bei welchem es möglich ist, mit einer vergleichsweise kleinen Klebermenge Adsorberpartikel am Träger sicher zu fixieren, wobei im Bedarfsfall auch vergleichsweise kleine Adsorberpartikel und/oder temperaturempfindliche Trägermaterialien bzw. insbesondere auch temperaturempfindliche Adsorberpartikel-Materialien zur Anwendung gelangen können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf dem Träger ein reaktiver Schmelzkleber auf Polyurethanbasis ausgebracht und aufgeschmolzen wird, daß auf den Träger dann die Adsorberpartikel

aufgebracht werden, und daß danach eine Abkühlung erfolgt, bei welcher der Kleber unter der Wirkung von Luftfeuchtigkeit und/oder Feuchtigkeit des Trägers vernetzt. Beim erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt die Vernetzung des Klebers also nicht durch die Einwirkung erhöhter Temperatur, sondern in vorteilhafter Weise durch die Wirkung von Feuchtigkeit, so daß es möglich ist, temperaturempfindliche Träger bzw. temperaturempfindliche Adsorberpartikel-Materialien zur Anwendung zu bringen. Ein weiterer Vorteil der Vernetzung des Klebers durch Feuchtigkeit besteht in dem erheblich reduzierten Energiebedarf zur Durchführung des Verfahrens.

Beispielsweise kommt bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ein reaktiver Schmelzkleber auf Polyurethanbasis zur Anwendung, der unter dem Warenzeichen Ipatherm S 14/166 der Firma H. B. Fuller GmbH, vormals IsarRakoll Chemie GmbH, 8000 München 90, bekannt ist. Dieser reaktive Schmelzkleber kommt bislang bei der Verklebung von Textilien und Fließstoffen untereinander sowie mit Kunststofffolien, wie z. B. Polyester-, PVC-, PUR-, PE- und Aluminium-Folien zur Anwendung.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich bzw. besonders vorteilhaft, wenn der Schmelzkleber auf den Träger aufgesprührt wird. Hierbei ist es im Vergleich zum Kleberauftrag mittels Schablonen in vorteilhafter Weise möglich, die Klebermenge erheblich zu reduzieren.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Schmelzkleber auf den Träger in Form eines punkt- bzw. linienförmigen Musters aufzubringen, wobei zur Durchführung dieses Verfahrens im Gegensatz zum oben erwähnten Stand der Technik keine Siebdruck-Schablonen zur Anwendung gelangen, mit welchen Träger diskontinuierlich mit einem Kleber versehen werden, sondern bei dem Schlitzdüsen zur Anwendung gelangen, mit welchen es möglich ist, einen bahnförmigen Träger in einem kontinuierlichen Verfahren mit dem Kleber zu versehen.

Der reaktive Schmelzkleber wird vorzugsweise bei einer Temperatur von ca. 100°C bis ca. 150°C aufgeschmolzen. Der beispielsweise aus Sprühdüsen oder beispielsweise aus Schlitzdüsen austretende aufgeschmolzene Kleber beginnt beim Auftreffen auf den Träger unverzüglich damit, sich abzukühlen, wobei er vorerst zumindest warm und klebrig bleibt. In diesem Zustand des Klebers ist es dann möglich, die Adsorberpartikel auf den Träger aufzubringen, wobei sie an dem Kleber haften bleiben. Die Adsorberpartikel werden hierbei weder unzulässig aufgeheizt, noch sinken sie zu weit in den Kleber ein. Nach dem Aufbringen der Adsorberpartikel auf den Träger ist es möglich, einen Preßvorgang mittels beheizter Quetschwalzen, bei denen es sich zum Beispiel um Gummiwalzen handelt, durchzuführen.

Der Schmelzkleber kann in vorteilhafter Weise in einer Menge von 2 bis 60 g, vorzugsweise 5 bis 10 g pro m<sup>2</sup> Trägeroberfläche auf den Träger aufgebracht werden. Derart kleine Schmelzklebermengen vom größerenordnungsmäßig 2 g pro m<sup>2</sup> Trägeroberfläche waren bislang mit den bekannten Schablonen-Verfahren nicht realisierbar.

Auf den mit dem aufgeschmolzenen Kleber versehenen Träger können erfindungsgemäß Adsorberpartikel mit einer mittleren Partikelgröße von 50 µm bis 1 mm, vorzugsweise 50 bis 600 µm, aufgebracht werden. Auch darin, d. h. in der Möglichkeit, derart kleine Adsorberpartikel zur Anwendung bringen zu können, wird ein

Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens gesehen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Adsorberpartikel auf den Träger, d. h. auf den mit dem reaktiven Schmelzkleber versehenen Träger aufgestreut werden.

Die Adsorberpartikel werden vorzugsweise in einer Menge von 20 bis 200 g pro  $m^2$  Oberfläche am Träger fixiert.

Wie bereits erwähnt worden ist, kann beim erfindungsgemäßen Verfahren ein Träger aus einem temperaturempfindlichen Material verwendet werden, weil die Vernetzung des auf den Träger aufgebrachten Klebers nicht durch die Einwirkung hoher Temperaturen, sondern einfach durch die Wirkung von Luftfeuchtigkeit und/oder Feuchtigkeit des Trägers erfolgt. Aus diesem Grunde ist es beispielsweise möglich, daß ein Träger aus Polypropylen verwendet wird. Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn ein Träger verwendet wird, der Polypropylen-Elektretfasern aufweist. Auf diese Weise ergibt sich beispielsweise die Möglichkeit, ein Adsorptionsflächenfilter mit ausgezeichneter Partikelfilterwirkung zu realisieren.

Wie ebenfalls bereits erwähnt worden ist, können Adsorberpartikel aus temperaturempfindlichem Material verwendet werden, weil die Vernetzung des Klebers keine erhöhten Temperaturen erfordert, sondern einfach durch die Wirkung von Feuchtigkeit erfolgt. Bei diesen Adsorberpartikeln kann es sich zum Beispiel um Aktivkohle, um mit Enzymen imprägnierte Adsorberpartikel, um Adsorberpartikel aus synthetischen Ionen-austauscherharzen, um Adsorberpartikel aus reaktiven Ionenaustauscherharzen, um aktivierte Fasern, um mit Enzymen belegte Aktivkohlepartikel, um mit Dekontaminationsmitteln belegte Aktivkohlepartikel, um metallimprägnierte Adsorberpartikel oder dgl. handeln. Bei den zuletzt erwähnten metallimprägnierten Adsorberpartikeln handelt es sich beispielsweise um kupfer- und/oder chrom-imprägnierte Aktivkohle, die bekanntermaßen feuergefährlich ist. Auch derartige Materialien können beim erfindungsgemäßen Verfahren problemlos zur Anwendung gelangen.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens bestehen darin, daß es umweltfreundlich ist, weil keine Lösungsmittel verdampft werden, daß aufgrund der relativ geringen Klebermenge der Druckabfall durch das Filter hindurch gering und demzufolge die bekleidungsphysiologischen Eigenschaften des Filters verbessert sind, und daß sich gute Kochwasch- und Reinigungseigenschaften ergeben, weil der zur Anwendung gelangende reaktive Schmelzkleber auf Polyurethanbasis kochwasch- und reinigungsbeständig ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich Adsorptionsflächenfilter zu schaffen, die beispielsweise gegen staubförmige Kampfstoffe wirksam sind, bzw. beispielsweise im Fahrzeugbau ausgezeichnet Anwendung finden können.

danach eine Abkühlung erfolgt, bei welcher der Kleber durch die Wirkung von Luftfeuchtigkeit und/oder Feuchtigkeit des Trägers vernetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber auf den Träger aufgesprüht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber auf den Träger in Form eines punkt- bzw. linienförmigen Musters aufgebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der reaktive Schmelzkleber bei einer Temperatur von ca. 100°C bis 150°C aufgeschmolzen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber in einer Menge von 2 g bis 60 g, vorzugsweise 5 g bis 10 g pro  $1 m^2$  Trägeroberfläche auf den Träger aufgebracht wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf den mit dem aufgeschmolzenen Kleber versehenen Träger Adsorberpartikel mit einer mittleren Partikelgröße von 50 µm bis 1 mm, vorzugsweise 50 µm bis 600 µm aufgebracht werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorberpartikel auf den Träger aufgestreut werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorberpartikel in einer Menge von 20 bis 200 g pro  $1 m^2$  Oberfläche am Träger fixiert werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Träger aus einem temperaturempfindlichen Material verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Träger aus Polypropylen verwendet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Träger verwendet wird, der Polypropylen-Elektretfasern aufweist.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Adsorberpartikel aus temperaturempfindlichem Material verwendet werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mit Enzymen imprägnierte Adsorberpartikel und/oder Adsorberpartikel aus synthetischen Ionenaustauscherharzen und/oder metallimprägnierte Adsorberpartikel verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Adsorptionsflächenfilters aus einem luftdurchlässigen bahnförmigen Träger, auf dem gleichmäßig verteilt, die Trägeroberfläche jedoch nur teilweise bedeckend, ein Schmelzkleber aufgebracht wird, wonach am Kleber Adsorberpartikel fixiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Träger ein reaktiver Schmelzkleber auf Polyurethanbasis aufgebracht und aufgeschmolzen wird, daß auf den Träger dann die Adsorberpartikel aufgebracht werden, und daß

**— Leerseite —**